

PCT

ORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :

B29C 45/14

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/58067

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

5. Oktober 2000 (05.10.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/00883

(22) Internationales Anmeldedatum: 24. März 2000 (24.03.00)

(30) Prioritätsdaten:

199 13 501.0

25. März 1999 (25.03.99)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): MAHLE  
FILTERSYSTEME GMBH [DE/DE]; Pragstrasse 54,  
D-70376 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BRODESSER, Kay  
[DE/DE]; Daimlerstrasse 19, D-71277 Rutesheim (DE).  
DRESPLING, Hans, Peter [DE/DE]; Flamenweg 44,  
D-89522 Heidenheim (DE). JENSEN, Hans [DE/DE];  
Heimensteinstrasse 12, D-73237 Kirchheim (DE). KACH-  
LER, Günter [DE/DE]; Im Staffelrain 22, D-74379  
Ingersheim (DE). SCHNEIDER, Horst [DE/DE]; Bangert-  
strasse 50, D-71336 Waiblingen (DE). STEHLIG, Jürgen  
[DE/DE]; Hohenneuffenstrasse 30, D-72666 Neckartailfin-  
gen (DE).

(74) Anwalt: BERNHARD, Uwe; Rotermund + Pfus, Waiblinger  
Strasse 11, D-70372 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE,  
CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

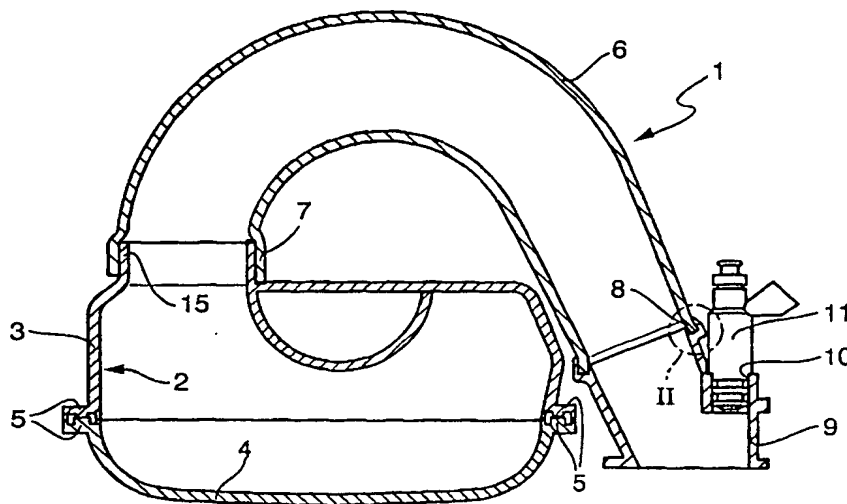
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen  
eintreffen.

(54) Title: METHOD FOR LINKING TWO PLASTIC COMPONENTS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM VERBINDEN VON ZWEI KUNSTSTOFFBAUTEILEN

(57) Abstract

The invention relates to a method for linking a first plastic component (6) with a second plastic component (9). According to the inventive method, the first component (6) is introduced into an injection mold with at least one connecting section (12) at which the link with the second component (9) is to be established. The second component (9) is formed by injection-molding plastic material onto the connecting section. A surface of the connecting section (12) is at least partially covered by the plastic material of the second component (9). At least one of the components may consist of a plastic material that requires only a relatively narrow temperature range to be moldable in the molten state. At least one binder body is formed at the surface intended to be covered by the injection-molded plastic material which binder is firmly linked with the surface. Said binder melts when contacted with the heat energy of the injection-molded plastic material and fuses with the injection-molded plastic.



# (57) Zusammenfassung

Verfahren zum Verbinden eines ersten Kunststoffbauteiles (6) mit einem zweiten Kunststoffbauteil (9), wobei das erste Bauteil (6) zumindest mit einem Verbindungsabschnitt (12), an dem die Verbindung mit dem zweiten Bauteil (9) ausgebildet werden soll, in eine Spritzgußform eingebracht wird, wobei das zweite Bauteil (9) durch Anspritzen von Kunststoff an den Verbindungsabschnitt ausgebildet wird und wobei eine Oberfläche des Verbindungsabschnittes (12) zumindest teilweise vom Kunststoff des zweiten Bauteiles (9) benetzt wird, wobei wenigstens eines der Bauteile aus einem Kunststoff bestehen kann, der für die Verarbeitbarkeit seiner Schmelze lediglich einen relativ engen Temperaturbereich aufweist. An der für die Benetzung durch den angespritzten Kunststoff vorgesehenen Oberfläche ist wenigstens ein damit fest verbundener Bindekörper ausgebildet, der beim Anspritzen durch die Wärmeenergie des angespritzten Kunststoffes aufschmilzt und mit dem angespritzten Kunststoff verschmilzt.

## LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

### Verfahren zum Verbinden von zwei Kunststoffbauteilen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verbinden eines ersten Bauteiles aus Kunststoff mit einem zweiten Bauteil aus Kunststoff mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1.

Ein derartiges Verfahren ist z.B. aus der EP 0 567 702 B1 bekannt. Um bei diesem Verfahren ein erstes Kunststoffbauteil, z.B. ein Saugrohr einer Sauganlage einer Brennkraftmaschine, mit einem zweiten Kunststoffbauteil z.B. ein Flansch dieser Sauganlage zu verbinden, wird das erste Bauteil zumindest mit einem Verbindungsabschnitt, an dem die Verbindung mit dem zweiten Bauteil ausgebildet werden soll, in eine Spritzgußform eingebracht. Das zweite Bauteil wird dann durch Anspritzen von Kunststoff an den Verbindungsabschnitt des ersten Bauteiles ausgebildet, wobei dann eine Oberfläche des Verbindungsabschnittes zumindest teilweise vom Kunststoff des zweiten Bauteiles benetzt wird.

Durch eine entsprechende Formgebung des Verbindungsabschnittes, insbesondere durch eine zunehmende Wandstärke und durch eine entsprechende Einbettung des Verbindungsabschnittes in das Kunststoffmaterial des angespritzten Bauteiles, wobei das angespritzte Bauteil den Verbindungsabschnitt des ande-

ren Bauteils möglichst weitgehend umfaßt bzw. einfaßt, kann eine formschlüssige Verbindung zwischen den Bauteilen ausgebildet werden, die relativ hohen statischen Belastungen ausgesetzt werden kann.

Damit eine derartige Verbindung auch bei hochfrequenten dynamischen Belastungen eine lange Lebenszeit aufweist und um während dieser Lebenszeit eine Dichtheit der Verbindung auch bei hohen Drücken gewährleisten zu können, müssen die Bauteile stoffschlüssig miteinander verbunden werden. Zu diesem Zweck kann das erste Bauteil, an welches das zweite Bauteil angespritzt werden soll, vor dem Einlegen in die Spritzgußform erwärmt werden, derart, daß der Kunststoff im Bereich des Verbindungsabschnittes erweicht bzw. angeschmolzen wird. In diesem Zustand kann dann das erste Bauteil in die Spritzgußform eingelegt werden. Dann erfolgt der Anspritzvorgang, bei dem der flüssige angespritzte Kunststoff und der angeschmolzene Kunststoff an der Oberfläche des ersten Bauteiles miteinander verschmelzen. Auf diese Weise bildet sich beim Erstarren der insoweit miteinander vermischten Schmelzen die angestrebte intensive stoffschlüssige Verbindung aus. Zweckmäßigerweise sind die mit einem Stoffschluß zu verbindenden Kunststoffe kompatibel und beruhen auf demselben Basisstoff.

Ein derartiges Verfahren ist jedoch dann nicht anwendbar, wenn zumindest eines der Bauteile aus einem Kunststoff besteht, der für die Verarbeitbarkeit seiner Schmelze nur einen relativ kleinen oder engen Temperaturbereich aufweist. Das heißt: zwischen einer minimalen Schmelzentemperatur, die für eine Verarbeitung der Schmelze mindestens erforderlich ist, und einer maximalen Schmelzentemperatur, oberhalb der

eine bestimmungsgemäße Verarbeitung der Schmelze nicht mehr möglich ist, besteht nur ein relativ kleiner Abstand. Dies ist beispielsweise bei Polyamid-Kunststoffen der Fall. Wenn zum Beispiel das erste Bauteil aus einem solchen Kunststoff besteht, hat sich die durch die Erwärmung ausgebildete Schmelze am Verbindungsabschnitt bis zum Beginn des Anspritzvorganges schon wieder so weit abgekühlt, daß die angestrebte stoffschlüssige Verbindung regelmäßig nicht mehr erzielt werden kann. Darüber hinaus ist das Erwärmen bzw. Anschmelzen des ersten Bauteiles und dessen Überführung in die Spritzgußform relativ aufwendig. Wenn im Unterschied dazu das anzuspritzende Bauteil aus einem Kunststoff der vorgenannten Art besteht, kühlt sich die Spritzmasse rasch unter die vorgenannte minimale Schmelzentemperatur ab, sobald die Spritzmasse beim Anspritzvorgang mit dem ersten Kunststoffbauteil in Kontakt kommt, so daß auch hier die angestrebte hochwertige stoffschlüssige Verbindung regelmäßig nicht erreicht werden kann.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, ein Verfahren der eingangs genannten Art dahingehend auszugestalten, daß zwischen zwei Kunststoffbauteilen relativ preiswert eine stoffschlüssige Verbindung auch dann ausgebildet werden kann, wenn der Kunststoff des einen und/oder des anderen Bauteiles für die Verarbeitbarkeit seiner Schmelze einen relativ kleinen Temperaturbereich aufweist.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, durch die Ausbildung von Bindekörpern an der Oberfläche des Verbindungsabschnittes des ersten Bauteiles die vom angespritzten Kunststoff an das erste Bauteil übertragene Wärmeenergie so zu orientieren, daß diese Bindekörper dadurch Aufschmelzen und mit dem angespritzten Kunststoff verschmelzen können. Durch die gezielte Wärmeleitung werden somit bevorzugte Schmelzzonen am Verbindungsabschnitt ausgebildet, in denen das Anschmelzen ausreichend schnell erfolgt, um die gewünschte hochwertige stoffschlüssige Verbindung beider Bauteile miteinander auszubilden.

Entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform können die Bindekörper durch Erhebungen gebildet sein, die von der Oberfläche des Verbindungsabschnittes abstehen und bei der Herstellung des ersten Bauteiles an diesem ausgeformt sind, so daß die Bindekörper einteilig mit dem Verbindungsabschnitt ausgebildet sind. Durch die Berücksichtigung der Bindekörper bereits bei der Herstellung bzw. Ausformung des ersten Bauteiles, entsteht für die Herstellung des ersten Bauteiles keine Kostenerhöhung. Außerdem sind diese Bindekörper durch ihre Integration in die Form des ersten Bauteiles mit diesem hochwirksam verbunden. Da die Bindekörper von der Oberfläche des Verbindungsabschnittes abstehen, kann die beim Kontakt mit dem angespritzten Kunststoff darauf übertragene Wärme nicht rasch genug über den Verbindungsabschnitt bzw. das erste Bauteil abgeleitet werden, so daß sich ein Wärmestau ausbildet mit der erwünschten Folge, daß der Kunststoff des ersten Bauteils im Bereich des Verbindungsabschnittes an den Bindekörpern anschmilzt und die Verschmelzung mit dem angespritzten Kunststoff ermöglicht.

Durch das erfindungsgemäß vorgeschlagene Verfahren ist es auch möglich, an ein Bauteil aus einem in der Schmelze hochviskosen, das heißt zähflüssigen, Kunststoff ein Bauteil anzuspritzen, das als Spritzteil aus einem in der Schmelze Niederviskosen, das heißt dünnflüssigen, Kunststoff besteht. Denn an den Bindekörpern wird der hochviskose Kunststoff soweit erwärmt und verflüssigt, daß er sich in ausreichendem Maße mit dem niederviskosen angespritzten Kunststoff durchmischen bzw. verbinden kann. Insbesondere ist es dadurch möglich, das erste Bauteil als Blasteil auszubilden, das heißt, das erste Bauteil ist dabei durch ein Blasformverfahren hergestellt. Damit dies möglich ist, muß das erste Bauteil aus einem hochviskosen Kunststoff bestehen.

Um das Anschmelzen der Bindekörper zu verbessern, wird die Temperatur, mit der der Kunststoff des zweiten Bauteiles in die Spritzgußform eingespritzt wird, das heißt die Spritztemperatur, nahe der oberen Grenze eines Temperaturbereiches gewählt, in dem ein Spritzgußverfahren mit diesem Kunststoff durchführbar ist. Durch diese Maßnahme wird die vom eingespritzten Kunststoff auf das erste Bauteil übertragbare Wärmemenge vergrößert.

Weitere wichtige Merkmale und Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der je-

weils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen schematisierten Schnitt durch eine Sauganlage einer Brennkraftmaschine, die unter Verwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestellt ist, und

Fig. 2 zeigt eine vergrößerte Detailansicht eines in Fig. 1 mit II gekennzeichneten Ausschnittes.

Entsprechend Fig. 1 weist eine modular aufgebaute Sauganlage 1, die bei einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine von einer Luftzuführung zugeführte und für die Verbrennung in der Brennkraftmaschine vorgesehene Luft auf einzelne Brennkammern der Brennkraftmaschine verteilt, ein Luftverteilermodul 2 auf, das selbst modular aufgebaut ist und aus einem oberen einteiligen Luftverteileroberteilmodul 3 und aus einem unteren einteiligen Luftverteilerunterteilmodul 4 besteht. Die Luftverteilermodule 3 und 4 weisen jeweils einen nach außen abstehenden, vollständig umlaufenden Kragen oder Bund 5 auf, an denen die beiden Module 3 und 4, insbesondere durch ein Reibschweißverfahren, miteinander verbunden sind.

An der Oberseite des Luftverteileroberteilmoduls 3 sind mehrere einteilige Saugrohrmodule 6 angeschlossen bzw. damit

verbunden, von denen in Fig. 1 jedoch nur eines dargestellt ist, da die in Blickrichtung hinter der Schnittebene angeordneten Bestandteile der Sauganlage 1 zur Vereinfachung der Darstellung weggelassen sind. Das Saugrohrmodul 6 ist einerseits an einem Rohrende 7 mit dem Luftverteilermodul 2 und andererseits an einem Rohrende 8 mit einem Flanschmodul 9 verbunden, das an der Brennkraftmaschine befestigbar ist. Durch das Saugrohrmodul 6 kann somit die in das Luftverteilermodul 2 eingebrachte Luft in die jeweils zugeordnete Brennkammer der Brennkraftmaschine gelangen.

Im Flanschmodul 9 ist eine Aufnahme 10 ausgespart, in der ein Einspritzventil 11 montierbar ist, was in Fig. 1 angedeutet ist.

Die Herstellung der Sauganlage 1 erfolgt wie folgt:

Zunächst werden die Saugrohrmodule 6 hergestellt, was vorzugsweise mit Hilfe eines Blasformverfahrens durchgeführt wird, wodurch die Form der Saugrohrmodule 6 relativ einfach variiert werden kann, beispielsweise läßt sich dadurch der Rohrdurchmesser, der Krümmungsradius und die Rohrlänge an unterschiedliche Konfigurationen der Brennkraftmaschine anpassen. Die jeweils einem Flanschmodul 9 zugeordneten Saugrohrmodule 6 werden dann zumindest mit ihren Rohrenden 8 in eine Spritzgußform eingelegt. Danach kann ein Spritzgußverfahren ablaufen, bei dem das Flanschmodul 9 ausgebildet wird. Dabei ist das dem Flansch 9 zugeordnete Rohrende 8 so ausgebildet, daß es bei dem Spritzvorgang beidseitig, das heißt bezüglich des Saugrohrmoduls 6 innen und außen vom Kunststoff des Flanschmoduls 9 eingefafßt wird. Darüber hin-

aus erweitert sich die Wandstärke des Saugrohrmoduls 6 in diesem Rohrende 8, so daß sich insgesamt eine hochwirksame Verankerung des Saugrohrmoduls 6 im Flanschmodul 9 ausbildet. Das Rohrende 8 ist somit formschlüssig mit dem Flanschmodul 9 verbunden. Um zwischen dem Saugrohrmodul 6 und dem Flanschmodul 9 außerdem eine hochwertig feste und dichte stoffschlüssige Verbindung auszubilden, wird das erfindungsgemäße Verfahren angewendet.

Zu diesem Zweck sind entsprechend Fig. 2 an einem Verbindungsabschnitt 12 des Rohrendes 8, an dem die Verbindung mit dem Flansch 9 ausgebildet wird, zumindest an einer außenliegenden Oberfläche 13 Bindekörper 14 ausgebildet. Diese Bindekörper 14 sind hier in Form von ringförmig umlaufenden Erhebungen ausgebildet, die von der Oberfläche 13 nach außen abstehen und spitz zulaufen. Die Abmessungen dieser Erhebungen sind relativ zu den Abmessungen der miteinander zu verbindenden Bauteile 6, 9 klein. Z.B. stehen die Erhebungen 14 mit 1 mm von der Oberfläche 13 ab. Die Bindekörper 14 sind dabei einteilig mit dem Verbindungsabschnitt 12 ausgebildet, das heißt zusammen mit diesem bei der Herstellung des Saugrohrmoduls 6 ausgeformt. Beim Anspritzen des Kunststoffes zur Ausbildung des Flanschmoduls 9 bewirkt die gewählte Geometrie der Bindekörper 14, daß sich in diesen die vom angespritzten Kunststoff auf den Verbindungsabschnitt 12 übertragene Wärmeenergie sammelt und ein Anschmelzen der Bindekörper 14 bewirkt. Auf diese Weise können die Schmelzen sich miteinander mischen, wobei die beiden Bauteile (6 und 9) im Bereich ihrer Anbindung miteinander verschmolzen werden. Durch die Erstarrung dieser im Bereich der Anbindung gemeinsamen Schmelze der beiden Bauteile kommt es zur erwünschten

form- und stoffschlüssigen, dichten und festen Verbindung zwischen den Bauteilen 6 und 9.

Nach der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden gemäß Fig. 1 die vom Flanschmodul 9 abgewandten Rohrenden 7 der Saugrohrmodule 6 mit dem Luftverteilermodul 2 verbunden, wozu hier der Anschluß des Saugrohrmoduls 6 an das Luftverteilermodul 2 als Steckverbindung ausgebildet ist. Das Rohrende 7 bildet dabei einen Außenstutzen, während das Luftverteileroberteilmodul 3 einen Innenstutzen 15 aufweist. Die Verbindung der ineinandergesteckten Stutzen 7 und 15 kann dann in herkömmlicher Weise, z.B. durch eine Schweißverbindung, Schrumpfverbindung, Klebverbindung oder durch eine Kombination verschiedener Befestigungsmethoden durchgeführt werden. An das Luftverteileroberteilmodul 3 wird dann z.B. mit einem Reibschweißverfahren das Luftverteilerunterteilmodul 4 angeformt.

Fig. 2 zeigt einen Teil des Rohrendes 8 vor dem Anspritzen des zweiten Bauteiles 9, das heißt zu einem Zeitpunkt, zu dem die Erhebungen bzw. Bindekörper 14 noch nicht durch den Anspritzvorgang deformiert bzw. mit dem angespritzten Kunststoff verschmolzen sind. Durch das erfindungsgemäße Verfahren gehen die Bindekörper 14 zumindest teilweise in der Schmelze bzw. in der Spritzgußmasse auf und werden dadurch in das Spritzgußteil 9 integriert.

\* \* \* \* \*

### Ansprüche

1. Verfahren zum Verbinden eines ersten Bauteiles (6) aus Kunststoff mit einem zweiten Bauteil (9) aus Kunststoff, wobei das erste Bauteil (6) zumindest mit einem Verbindungsabschnitt, an dem die Verbindung mit dem zweiten Bauteil (9) ausgebildet werden soll, in eine Spritzgußform eingebracht wird,

wobei das zweite Bauteil (9) durch Anspritzen von Kunststoff an den Verbindungsabschnitt (12) des ersten Bauteils (6) ausgebildet wird,

wobei eine Oberfläche (13) des Verbindungsabschnittes (12) zumindest teilweise vom Kunststoff des zweiten Bauteiles (9) benetzt wird,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß an der für die Benetzung durch den Kunststoff des zweiten Bauteiles (9) vorgesehenen Oberfläche (13) des Verbindungsabschnittes (12) wenigstens ein damit fest verbundener Bindekörper (14) ausgebildet ist, der beim Anspritzen des Kunststoffes des zweiten Bauteiles (9) durch die Wärmeenergie des angespritzten Kunststoffes aufschmilzt und mit dem angespritzten Kunststoff verschmilzt.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß jeder Bindekörper (14) durch eine Erhebung gebildet ist, die von der Oberfläche (13) des Verbindungsabschnittes (12) absteht und bei der Herstellung des ersten Bauteiles (6) an diesem angeformt ist, so daß jeder Bindekörper (14) einteilig mit dem Verbindungsabschnitt (12) ausgebildet ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß sich jede Erhebung (14) mit zunehmenden Abstand von der Oberfläche (13) verjüngt.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Erhebungen (14) bei einem zylindrischen, insbesondere kreiszylindrischen, ersten Bauteil (6) ringförmig, insbesondere kreisringförmig, geschlossen entlang der Oberfläche (13) umlaufen.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Temperatur, mit der der Kunststoff des zweiten Bauteiles (9) in die Spritzgußform eingespritzt wird (Spritztemperatur), nahe der oberen Grenze eines Temperaturbereiches liegt, in dem das Spritzgußverfahren mit diesem Kunststoff durchführbar ist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der Druck, mit dem der Kunststoff des zweiten Bauteiles (9) in die Spritzgußform eingespritzt wird (Spritzdruck), nahe der oberen Grenze eines Druckbereiches liegt, in dem

das Spritzgußverfahren mit diesem Kunststoff durchführbar ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Kunststoff des ersten Bauteiles (6) relativ zum angespritzten Kunststoff des zweiten Bauteiles (9) eine hohe Viskosität aufweist.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das erste Bauteil (6) als Blasteil, das heißt als ein durch ein Blasformverfahren hergestelltes Bauteil, ausgebildet ist.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Kunststoffe der beiden Bauteile (6, 9) ihre jeweilige Schmelztemperatur etwa im gleichen Temperaturbereich aufweisen.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Kunststoffe der beiden Bauteile (6, 9) jeweils nur einen relativ kleinen Temperaturbereich für die Verarbeitbarkeit ihrer Schmelzen aufweisen.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Bauteile (6, 9) jeweils aus einem Polyamid-Kunststoff bestehen.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Bauteile (6, 9) jeweils aus einem faserverstärkten, insbesondere glas- oder kohlefaserverstärkten, Kunststoff, insbesondere Polyamid-Kunststoff, bestehen.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das erste Bauteil ein Saugrohr (6) einer Sauganlage (1) ist, die bei einer Brennkraftmaschine die für die Verbrennung in der Brennkraftmaschine vorgesehene Luft von einer Luftzuführung erhält und auf einzelne Brennkammern der Brennkraftmaschine verteilt, und daß das zweite Bauteil ein Flansch (9) der Sauganlage (1) ist, der an der Brennkraftmaschine befestigbar ist.

14. Verfahren nach Anspruch 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Sauganlage (1) einen modularen Aufbau aufweist, mit einem Luftverteilermodul (2) aus Kunststoff, das an die Luftzuführung der Brennkraftmaschine anschließbar ist, mit mehreren, jeweils einteiligen Saugrohrmodulen (6) aus Kunststoff, die jeweils an ihrem einen Rohrende (7) mit dem Luftverteilermodul (2) verbunden sind und die jeweils einer der Brennkammern der Brennkraftmaschine zugeordnet sind, und mit mindestens einem einteiligen Flanschmodul (9) aus Kunst-

stoff, mit dem mindestens eines der Saugrohrmodule (6) an seinem anderen Rohrende (8) verbunden ist.

\* \* \* \* \*

1/1

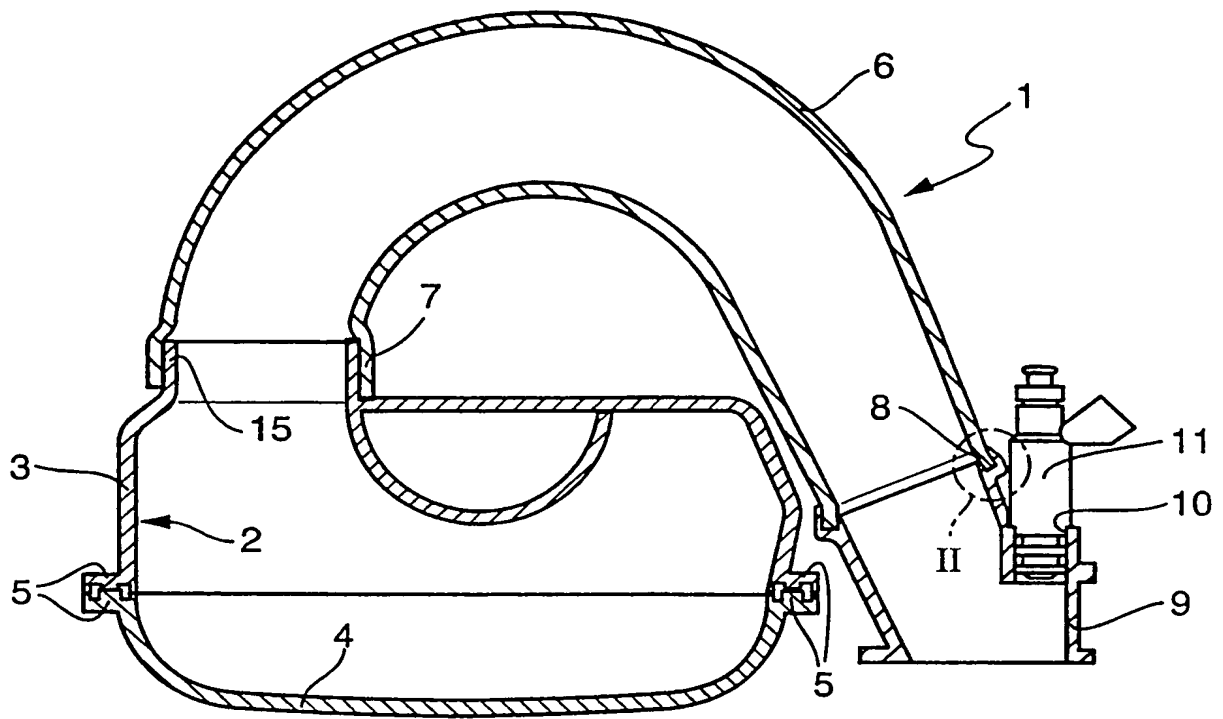


Fig. 1

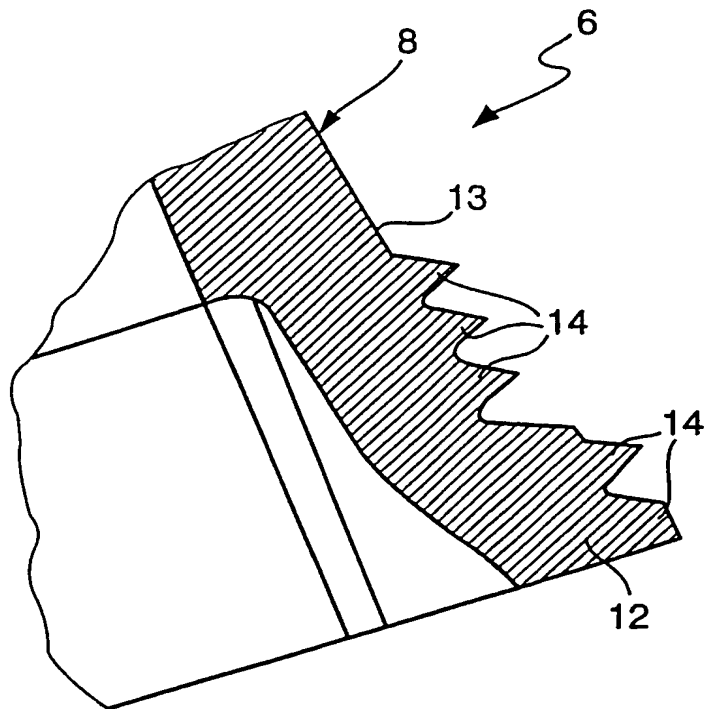


Fig. 2



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/00883

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B29C45/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 266 262 A (NARAYAMA SHIGERU ET AL) 30 November 1993 (1993-11-30) abstract; figures 6,9	1-14
X	US 4 752 208 A (IWATA MASANORI ET AL) 21 June 1988 (1988-06-21) column 5, line 29 -column 6, line 68; figures 1-3	1-12
A	EP 0 567 702 A (ABC GROUP) 3 November 1993 (1993-11-03) cited in the application the whole document	1-14
A	FR 2 681 006 A (CEBAL) 12 March 1993 (1993-03-12) figures 1,2	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 August 2000

Date of mailing of the international search report

30/08/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Dupuis, J-L

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/00883

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5266262 A	30-11-1993	JP 5038769 A	19-02-1993
US 4752208 A	21-06-1988	US 4724111 A	09-02-1988
		EP 0271598 A	22-06-1988
		FI 865183 A, B,	19-06-1988
EP 0567702 A	03-11-1993	CA 2073935 A	02-11-1993
		DE 69220357 D	17-07-1997
		DE 69220357 T	11-12-1997
		ES 2104846 T	16-10-1997
		US 5445782 A	29-08-1995
FR 2681006 A	12-03-1993	NONE	

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 B29C45/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 266 262 A (NARAYAMA SHIGERU ET AL) 30. November 1993 (1993-11-30) Zusammenfassung; Abbildungen 6,9	1-14
X	US 4 752 208 A (IWATA MASANORI ET AL) 21. Juni 1988 (1988-06-21) Spalte 5, Zeile 29 - Spalte 6, Zeile 68; Abbildungen 1-3	1-12
A	EP 0 567 702 A (ABC GROUP) 3. November 1993 (1993-11-03) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-14
A	FR 2 681 006 A (CEBAL) 12. März 1993 (1993-03-12) Abbildungen 1,2	1-14



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. August 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/08/2000

 Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3018

Bevollmächtigter Beauftragter

Dupuis, J-L

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00883

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) d r Patentfamili	Datum der Veröffentlichung
US 5266262 A	30-11-1993	JP 5038769 A	19-02-1993
US 4752208 A	21-06-1988	US 4724111 A	09-02-1988
		EP 0271598 A	22-06-1988
		FI 865183 A,B,	19-06-1988
EP 0567702 A	03-11-1993	CA 2073935 A	02-11-1993
		DE 69220357 D	17-07-1997
		DE 69220357 T	11-12-1997
		ES 2104846 T	16-10-1997
		US 5445782 A	29-08-1995
FR 2681006 A	12-03-1993	KEINE	